

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-9340

⑬ Int. Cl.³
F 16 F 9/10
5/00

識別記号

庁内整理番号
6581-3 J
6925-3 J

⑭ 公開 昭和57年(1982)1月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 弾性的緩衝支持体

⑯ 特 願 昭56-58374

⑰ 出 願 昭56(1981)4月17日

優先権主張 ⑱ 1980年5月21日 ⑲ 西ドイツ
(DE) ⑳ P 3019337.4

㉑ 発 明 者 アーノウ・ハメイカース
ドイツ連邦共和国6944ヘムズバ
ツハ・ブルンヒルトシュトラッ
セ27

㉒ 発 明 者 ゲルト・ハインツ・ティツクス
ドイツ連邦共和国6943ビルケナ

ウ 2 アム・ミュールブツシュ
(番地なし)

㉓ 発 明 者 ハンス・ヨアヒム・ルードルフ
ドイツ連邦共和国2902ラスステ
・アントン・ギユンター・シュ
トラッセ9

㉔ 出 願 人 カール・フロイデンベルク
ドイツ連邦共和国6940ヴァイン
ハイム・ベルクシュトラッセ・
ヘーネルヴェーク2

㉕ 代 理 人 弁理士 古谷馨

明 細 書

1 発明の名称

弾性的緩衝支持体

2 特許請求の範囲

- (1) 支持プレートと、リング状に形成された円錐形弾性部材と、底部プレートとが油圧液体で充填された作動室を取り囲んでおり、該作動室がノズルを介して可撓性袋により限られた外側を有する平衡室と連通されており、その際底部プレートが液体密にそれと結合され、導びく振動の方向へ平行に可動である円盤を含んでいるような弾性的緩衝支持体に於て、前記円盤(11)の両側に底部プレート(3)と結合された止め部材(4, 5)が設けられ、止め部材(4, 5)に油圧液体用のノズル(6)が併設固定されており、該ノズルの長ささと直径の比が4~80の値を有し且つ該作動室(8)の容積と該ノズル(6)の容積との比が4~200の値を有していることを特徴とする弾性的緩衝支持体。

- (2) 前記ノズル(6)の長ささと直径の比が10~30の値であり且つ作動室(8)の容積とノズル(6)の容積の比が8~60の値であることを特徴とする特許請求の範囲第1項による緩衝支持体。

- (3) 前記円盤が薄膜状の過渡部材によつて底部プレートと結合された剛性を持つ小プレートであることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項による緩衝支持体。

- (4) 前記円盤が撓曲可能に形成されており、前記止め部材がそれぞれ支承フランジと結合され規則的に反復する穴を備えた格子によつて形成され、該格子が40~90%の開口面比率を具備していることを特徴とする特許請求の範囲第1項~第3項のいずれかに記載の緩衝支持体。

- (5) ノズルが円盤を螺旋状に取り囲む底部プレートの切欠部によつて形成され且つ出口開口が両側で各室内接続方向に終っていることを特徴とする特許請求の範囲第1項~第4項の

いずれかに記載の緩衝支持体。

(6) 多数のノズルが周辺に等距離を保つて分配されており、出口開口が同一方向に向けられていることを特徴とする特許請求の範囲第5項による緩衝支持体。

(7) 油圧液体がグリセリンと水との混合物であり且つ両物質の混合比が1～2であることを特徴とする特許請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の緩衝支持体。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、支持プレートと、リング状に形成された円錐形弾性部材と、底部プレートとが油圧液体で充填された作動室を取り囲み、該作動室がノズルによつて可撓性胴により限られた外側を有する平衡室と連通されており、その際底部プレートが液体密にそれと結合され、導びく振動の方向へ平行に可動である円盤を含んでいるような弾性的緩衝支持体に関するものである。

この種の弾性緩衝支持体はイギリス国特許明細書第811748号から周知である。

— 3 —

この課題を解決するために上記した弾性的緩衝支持体の更に改善された発展が提案されるものであるが、それは次の様な特徴を有するものである、即ち円盤の両側に底部プレートと結合された止め部材が設けられており、支持フランジに油圧液体用のノズルが併設固定されており、該ノズルの長ささと直径の比が4～80の値にあり且つ作動室の容積とノズルの容積の比が4～200の値となるような特徴を有するものである。

この提案された緩衝支持体の特に有利な特性というものは次の様な機能から生ずるものである。

提案された緩衝支持体は油圧式単室型緩衝支持体である、即ち作動室内の油圧による内圧は静的負荷に無関係であり、振動が入り込んだためにその中に生ずる圧力変化は純粋に力学的性質によるものである。その圧力変化は作動室を部分領域内に限定する弾性材料から成る弾性部材の弾性特性に何らの影響をも有しないもので

、このノズルはその際作動室と平衡室とを互に区分する膜に同心的に配設されており、従つてノズルはその状態をそれぞれ導入される振動の振幅に基づいて常にかぎりなく変えるものである。大きな振幅を有する振動はそれによつて不十分な程度にしか減衰され得ないものである。この種の振動の達成される減衰作用の改善は膜の可動性を減衰することによつて可能となるものである。その際低振幅を有する振動に対する絶縁特性の悪化が伴わざるを得ないのである。

本発明の課題とするところは、達成される減衰作用と絶縁作用とが互に無関係に好ましい状態とされうるものであり且つそれによつて良好な減衰特性も良好な絶縁作用をも備えるような弾性的緩衝支持体を開発することである。良好な絶縁作用という点でモータ(エンジン)支承体としての使用に関して特にモータ(エンジン)から乗物のシャーシへの固体を通ず音の伝導が著しく排除されうるものと了解されうることになる。

— 4 —

ある。これはその横断面において従つて任意に形成されうるものであり、従つて小さな振幅を有する導入される振動の好ましい絶縁が保証されるようになるものである。この種の振動は次の様に述べることも可能である、即ち弾性部材によつてそれぞれ排除された液体の容積は円盤の同期的離反運動によつて収容可能な容積よりも小さくしなければならないという風に云うことも出来る。平衡室内へのノズルを通る液体成分の移動はこの種の振動が起つた時には生じないものである。

比較的大きな振幅を有する振動が起つた時には円盤の自由な運動性はその両側に設けられている止め部材によつて阻止されるものであり、それはノズル内に含まれた液体容積の同期的移動の結果と共に作動室内での力学的圧力合成が起ることになる。普通の油圧オイルを使用した場合には、ノズルの長ささと直径の比が4～80の値であり且つ作動室の容積とノズルの容積との比が4～200の値である時には入つて来る

振動に対する良好な減衰効果が生ずるものである。その際先の範囲はそれぞれ10〜30そして8〜60の時最も好ましいものである。大きな振幅を有する振動が起ることに関連した特に優れた減衰作用はノズルの狭い貫通横断面によつて条件付けられた絞り作用と並んで力学的効果にも基づくものであり、特にノズル内に含まれた液体容積の質量の往復運動によつて起る振動の償還に基づくものである。平衡室はその内部における圧力合成を阻止するために特に柔軟弾性な特性を有する可撓性袋によつて限定さるべきである。平衡室が例えばPVR又はゴムから出来たブラストマー又はエラストマー材料製の折り畳み式袋によつて限定されている限り、特に柔軟な材料が選定されねばならない。ロール膜を使用して、エラストマー又はブラストマー材料製の膜によつて一側で又は両側でシールされている可撓性の織物から出来ている時には良い生成品が得られるものである。この種のロール膜の壁厚は10分の数ミリメートルにまで

- 7 -

浮遊ピストンを膜状の過渡部材によつて液体密ではあるが可動的に底部プレートと結合することも可能である。しかしその際ピストンの自由運動を疑いなく妨害することは避けられ得ないものであり、このことはある困難な状況にあつては高周波振動の遮断及び従つて緩衝支持体の絶縁特性に不利に作用しうることである。

一般的には丸い形状のものが好ましいものである。しかしながらそれは弾性的緩衝支持体の形状に関係せず、場合によつては偏つた形状、例えば楕円形に遇ふことも可能である。あらゆる場合に於て円盤の可動部分が少くとも作動室の内径の少くとも50%を被うようにつとむべきである。こうすることによつて小さな振動が起つた場合横方向の流れや他の不所望の効果が著しく抑圧されうるものである。

この円盤は可撓性に形成しうるものであり、そして例えばゴム弾性状の材料で作ることが出来る。この場合には可撓性に関連して止め部材を支持フランジと結合され規則的に反覆する穴

- 9 -

減少することが可能である。機械的損傷を阻止するために適当に形成された袋は例えば支持プレートとしつかりと結合された金属材料製の籠状乃至壺状保護体内に設けることが出来る。目的に叶うように排気開口を設けることによつてその際膜の自由運動性が保証されうるものである。

円盤は支持プレートに対してシールされており自由に運動しうるものである。円盤は浮遊ピストン状にすることが一般に考えられる、その際運動性は克服すべき摩擦力によつて阻止されうるものである。例えばゴム又はプラスチック製の平らなプレートの形状を持ち得るようなそんな浮遊ピストンの支持体の遊びは次の様に寸法付けされねばならない、即ち一方では運動性が阻止されず、他方に於ては支持プレートに対する充分なシールが保証されるように寸法付けられねばならない。作動室と平衡室との間の挙げる価値のある油圧的連通の実現は本発明の意味において不所望のものである。

- 8 -

を具備する格子と交換する必要があるが、その開口面比率は40〜90%の値である。円盤の厚さは、特に容易な運動性を可能にするため枠張り断面の範囲内で減少されうるものである。両側に設けた止め部材からの各距離は鏡像的に等しいものであり、それはしかし円盤の直径上で変化しうるものである、例えば著しい変形が生ずる中央に於て縁部領域の範囲内におけるよりも実質的により大きいことがありうる。

中央に向つて均等に増加することも可能であるが、しかしまた円盤の中心点からの距離の約1/4のところでは漸近線的に最大値に近づく様な距離の増加も可能である。

ノズルは円盤を取り囲む底部プレートの切欠部であつても良いが、その出口開口は両側で各室において接線方向に終つてゐる。底部プレート内には2枚の鏡像状の止めプレートを設けることも可能であるが、これらは振動が起つた方向に対して平行な方向には不可動ではあるが、底部プレートに対してはシールされ且つ互に回

- 10 -

転可能である。この場合も中央領域に於て円盤を収容するための空所部が設けられ且つ円盤用の止め格子を形成するため多数の穴を設けることもできる。止め格子は螺旋状に配設された切欠部によつて取り囲まれており、これは一方の止めプレートの端面側の表面で始まり、その経過と共に深さが増加するように成され、止めプレートをついに突き抜けそして反対側で同方向に漸減する深さで継続しているものである。両止めプレートを鏡像的に把捉し相反する方向へ廻すことによつて事実上の長さとは必然的なことではあるが、両側の開口によつて形成されたノズルの横断面は非常に精密に調節されうるものであり、それによつて達成される減衰は極めて秩序に叶つて好ましく成され且つ所定の周波数領域に調節されうるものである。出口開口の方向に支持プレートを付勢するような適当な実施態様のものにあつては作動室及び平衡室内において油圧液体の同方向の円流動が生じ、付勢をなくすとその方向は自然と逆になるということ

- 11 -

図示の緩衝支持体は、例えばモータ（エンジン）又はホイールベアリングの如きその上に支承すべき振動する機械部材を固定するためのねじを有する孔が設けられている支持プレート1から出来ている。該支持プレートは円形の形状を有し且つそれはゴム弾性材料製の円錐状弾性部材2によつて底部プレート3に解除不能に加硫結合されている。弾性部材の支持プレート及び底部プレートに相対する両界面は実質的に互に平行に向けられている。底部プレートには更に、例えば車の車体に取付けるねじ継手用の多数の穿孔を有するフランジが設けられている。

底部プレートの内側周囲に角張つた内方に開いた空所を備え、その中に止めプレート4、5と可撓性の袋7が保持リング10で液体密に固定されている。止めプレートは中央領域に格子状の穴12を備えており且つ前記空所は次の様に寸法付けられている、即ちエラストマー材料からなる可動の円盤11から両側にある軸方向距離が生じるように寸法付けが成されている。

- 13 -

が分つた。両室内で回転する液体質量を制動する場合にはそしてそれを新に加速する場合にはそこに起る振動エネルギーの一部分は不可逆的に散却され、それによつて両室間に比較的長いノズルを使用する効果は実質的に増大される。特に良好な特性は、周辺に等間隔に分配される多数のノズルを使用することによつて達成され、そしてその出口開口は同一方向に向けられている。

油圧液体として普通の油圧用オイルを使用することもできる。あらゆる運転条件で予期すべき温度の範囲内で選定された液体が釣合のとれた粘度を有するように特に注意が必要である。より好ましいものとしてこの視点においてグリコールと水との混合物、特にグリセリンと水との混合物を使用するのが有効である、その際これらの両物質はその比が1:1から2:1で互に混合し合うのが好ましい。

次に添付の図面に基つて本発明に従う緩衝支持体の実施例を説明することにしよう。

- 12 -

この円盤は両止めプレート間で格子の外周の環状隆起部でもつて液体密に収束されている。この円盤の厚さは、より良い運動を維持するために前記環状隆起部の半径方向内方に向け減少している。該円盤は力の拘束を受けることなしに空所内で軸方向に自由に運動するように支承されうるものである。

両止めプレートは更に穴12によつて形成された格子を螺旋状に取り囲むノズル6によつて貫通されており、その際両側の切欠部は出来るだけ均等に互に移行するようになっているべきである。両止めプレート4、5を相対的にねじることによるノズル長さの良好な調節について、例えば10°以下という値、特に1°～4°の範囲内が望ましいが小さな角度が有効である。それに対して止めプレートの周囲に数個のノズルが等間隔で分配されている時には幾何学的な理由から例えば20°～30°の範囲内にある比較的大きな立ち上り角を選択する必要が生じうるものである。それにも拘らずあらゆる場合に於て

- 14 -

両側の端部が一方では作動室 8 内にそして他方に於ては平衡室 9 内に接線方向に通ずるよう望まれうるものである。

前記平衡室は可撓性の袋 7 によつて下方へ限界付けられ、これはロール膜として形成されているものである。該膜はポリエステル繊維からなる織物によつて強化されている軟いゴム層でできているものである。ロール膜は普通 0.3 mm の壁厚を有している。それはその機械的感応性のために薄鋼板製の付加的保護キャップ 14 によつて保護されている。該保護キャップはロール膜の自由な運動を保證するため排気開口 13 を備えている。その上で保護キャップを頭丈に作ることも可能であり且つ緩衝支持体を固定するため底部プレートのフランジの代りに使用することも可能である。

使用される油圧液体は比を 1 : 2 にした水とグリセリンとの混合物である。該液体は -30° から $+100^{\circ}$ の温度範囲内で均一な粘性を具備している。そして減衰作用を害する泡の生成は

- 15 -

が生ずることが分るであろう。そして狭い限度内でその横断面についても生ずることが分るであろう。これらの事は第 2 図による止めプレートの場合相対的にねじることによつて実際には後で完結されるものである。提案された緩衝支持体は従つて達成される減衰を考慮して大いに好ましいものとされるし一定周波数領域での減衰の状態を考慮しても調整されうるものである。止めプレートは金属又はプラスチックでできおり、しかしその際アルミニウム押し出し鋳造製のものは機械的に大きな頭丈さのために特に有利なものである。

ノズルの計算上の直径は図示した丸い断面から偏つている断面にあつてファクター 1.27 とノズルの横断面積の積の平方根として与えられるものである。偏つた断面形はそれ相応に所要の方程式内に挿入されうるものである。それは作用の仕方には何らの影響も与えない。

ノズルの長さは、切欠部の断面が全ての側で固定の壁によつて限界付けられている区間に相

高周波を導入しても生じない。このノズルの自由な貫通断面積は作動室の容積が 58 cm^3 の時 43 mm^2 の値である。

第 2 図には上下に結合された両方の止めプレート 4, 5 が平面図で示されている。切欠部によつて形成されたノズル 6 は螺旋状の巻きで等しい傾きで約 430° の長さで、約 6 mm の厚さをもつ個々の止めプレートを貫通するものである。鏡像的に並列した対抗プレートの切欠部内に切欠部を繞けることによつてほぼ全長上に等しい断面が生ずるものである。その長さは両止めプレートを相互に廻すことによつて調節されうるものであり、それは第 4 図により明らかとされる。第 4 図は両止めプレート 4, 5 を通るノズル 6 の経路に関連するものであり、その際強調して示すために尺度関係を無視して描写した。止めプレートの厚さに比較してノズルの長さは従つて実際より短かな形状で描示されている。止めプレート 4 に関して止めプレート 5 を相対的に移動するとノズル 6 の長さの伸長また短縮

- 16 -

当するものである。この範囲で両側に繞いている同じ傾きの流入口及び流出口の三角形の部分は一緒に計算されないし考慮外である。

長さは第 4 図で "L" で示してある。

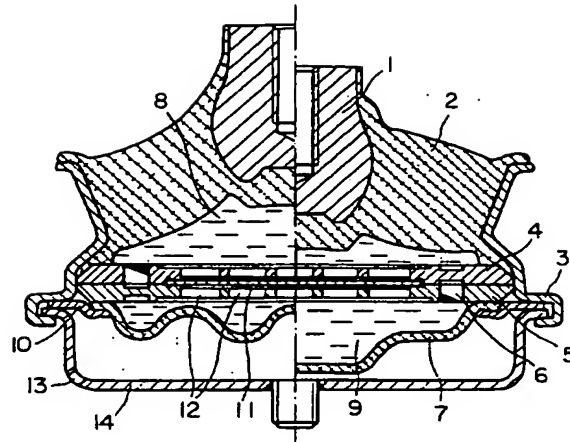
作動室の容積としては負荷を取り除いた緩衝支持体において生ずる容積が適用されるものである。

4. 図面の簡単な説明

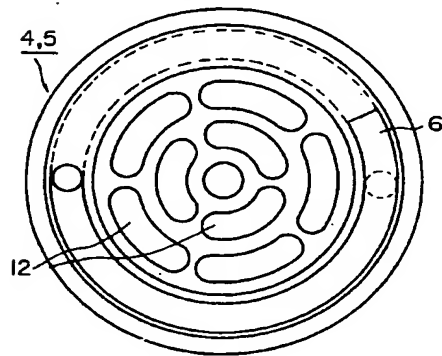
第 1 図は緩衝支持体の縦断面図であり、その図の左の部分は支持プレートの付勢が弛んだ負荷状態に関連しそして図の右の部分は負荷の作用を受けて付勢されている負荷状態に関連したものを示すものであり、第 2 図は止めプレート 4, 5 の平面図を示し、第 3 図は第 1 図に従う止めプレートの縦断面図を示し、第 4 図は第 2 図及び第 3 図に相応する止めプレートにおけるノズル 6 を通つた縦断面図に関するものである。3...底部プレート、4, 5...止めプレート、6...ノズル、8...作動室、11...ディスク、12...穴。

出願人代理人 古 谷 肇

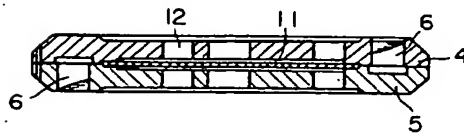
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

